

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04267933
PUBLICATION DATE : 24-09-92

APPLICATION DATE : 25-02-91
APPLICATION NUMBER : 03030406

APPLICANT : FUJI PHOTO FILM CO LTD;

INVENTOR : SHIMODA KAZUHIRO;

INT.CL. : B01D 65/06

TITLE : METHOD FOR WASHING SEPARATION MEMBRANE

ABSTRACT : PURPOSE: To keep and recover the transmitted flux at the time of the filtration of a raw fluid containing suspended matter through a membrane.

CONSTITUTION: In a dead end filtering system supplying a raw fluid composed of a fluid containing suspended matter to filter said fluid by a separation membrane and separating the same into the fluid and the suspended matter, the pressure on the transmitted fluid side of the separation membrane is made higher than that on the side of the raw fluid to periodically perform backwashing. As a washing solution, a solution containing proteinase and cellulase is used to wash the separation membrane.

COPYRIGHT: (C) JPO

009241015

WPI Acc No: 92-368433/199245

XRAM Acc No: C92-163560

Washing of sepn. membrane for separating suspended solids - comprises periodical backwashing using enzyme-contg. soln.

Patent Assignee: FUJI PHOTO FILM CO LTD (FUJF)
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 4267933	A	19920924	JP 9130406	A	19910225	B01D-065/06	199245 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9130406 A 19910225
Language, Pages: JP 4267933 (3)

Abstract (Basic): JP 4267933 A

In the dead end filtering method in which a fluid and a suspended solid are sepd. by supplying and filtering a source fluid contg. the suspended solid and the fluid using a sepn. membrane, periodical backwashing is conducted by making the pressure on the permeated fluid side of the sepn. membrane higher than that on the source fluid side. The washing uses a washing soln. contg. an enzyme.

The min. pore dia. or fractioning mol. wt. of the sepn. membrane is pref. larger than the mol. dia. of the enzyme contained in the washing soln. The enzyme is pref. a proteolytic enzyme and/or a cellulose-destroying enzyme.

USE/ADVANTAGE - The sepn., purificn., recovery and concn. of suspended solids from fluids contg. various suspended solids can be carried out efficiently and economically.

Dwg. 0/0

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-267933

(43) 公開日 平成4年(1992)9月24日

(51) Int.Cl.³

B 0 1 D 65/06

識別記号

庁内整理番号

8014-4D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 3 頁)

(21) 出願番号	特願平3-30406	(71) 出願人	000005201 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地
(22) 出願日	平成3年(1991)2月25日	(72) 発明者	下田 一弘 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真 フイルム株式会社内

(54) 【発明の名称】 分離膜洗浄方法

(57) 【要約】

【目的】 膜を用いて懸濁物質を含む原流体を濾過する際の透過流束を維持回復する事を目的とする。

【構成】 分離膜を用いて、懸濁物質を含む流体からなる原流体を供給し濾過することにより流体と懸濁物質とを分離するデッドエンド濾過方式において、分離膜の透過流体側の圧力を原流体側の圧力より大きくして周期的に逆洗を行うことを特徴とする濾過方式において、洗浄液としてタンパク質分解酵素およびセルロース分解酵素を含む溶液を用いることを特徴とする分離膜の洗浄方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 分離膜を用いて、懸濁物質を含む流体からなる原流体を供給し濾過することにより流体と懸濁物質とを分離するデッドエンド濾過方式において、分離膜の透過流体側の圧力を原流体側の圧力より大きくして周期的に逆洗を行うことを特徴とする濾過方式において、洗浄液として酵素を含む溶液を用いることを特徴とする分離膜の洗浄方法。

【請求項2】 分離膜の最小孔径あるいは分画分子量が洗浄液に含まれる酵素分子径あるいは分子量よりも大きいことを特徴とする請求項1に記載の分離膜の洗浄方法。

【請求項3】 洗浄液に含まれる酵素がタンパク質分解酵素、セルロース分解酵素のいずれかあるいは両方であることを特徴とする請求項1もしくは2に記載の分離膜の洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、分離膜の洗浄方法に関するものであり、特に大きい膜透過流速を維持するため20に逆洗を周期的に行うデッドエンド濾過方式において、膜を効率よく洗浄再生することにより膜透過流速を維持回復できるアルカリ活性酵素を含む洗浄液を用いた新規な膜の洗浄方法に関するものである。本発明の分離膜洗浄方法は、食品・医薬品工業において生産されるバイオ生産物の分離精製のために用いられる膜を周期的逆洗によって大きな膜透過流速を維持するデッドエンド濾過方式の膜洗浄に適用される。これまで、精密濾過膜、限外濾過膜は食品工業におけるアルコール飲料製造プロセス、例えばビール製造工程での酵母、蛋白成分、多糖類30の除去、あるいは医薬品製造工業における輸液剤、注射剤の無菌濾過、半導体製造工業における超純水中の微粒子除去、原子力・火力発電プラントにおける復水中のクラッド除去などに使われていた。しかしながら、近年バイオテクノロジーの急速な発展に伴い、精密濾過膜、限外濾過膜の適用範囲が動・植物細胞の高密度培養、菌体外酵素、生理活性多糖類の菌体からの分離、菌体破砕物からの菌体内酵素の分離など比較的膜負荷の大きな溶液の分離精製へと広がっている。膜負荷の増大は懸濁物質による膜の目詰まり抵抗が大きくなって膜透過流速を急激に低下させる。このため周期的逆洗によって膜透過流速を維持回復する必要がある。本発明の分離膜洗浄方法はこのような周期的逆洗を伴うデッドエンド濾過方式の分離膜の洗浄に適用することができる。

【0002】

【従来の技術】 膜汚染物質を除去する洗浄方法としては、大きく物理的方法と化学的方法がある。物理的方法としては温水、脈動、気水混合洗浄、ピーズ洗浄等がある。これらは装置および操作が複雑となると同時に、十分な洗浄性が得られないことが多い。特に、精密濾過膜

では表面スキン層がないため、膜汚染物質が膜表面だけでなく膜内部にも堆積するため洗浄性が発揮されない。このため、種々の洗浄剤を使用した化学的洗浄方法が一般的に行われている。洗浄剤としては界面活性剤、酸、アルカリ、酸化・還元剤、キレート剤などが用いられ、これらを単独ないし併用して使用している。しかし、酸・アルカリ洗浄では、そのpHを相当低いあるいは相当高い領域にして膜洗浄を実施しなければ膜透過流速を十分に回復させることができない。これは膜の劣化を招くと同時に使用できる膜素材を限定することになる。酸化・還元剤の使用についても同様に膜の劣化と膜素材の限定が必要である。特に、動・植物細胞の高密度培養、菌体外酵素、生理活性多糖類の菌体からの分離、菌体破砕物からの菌体内酵素の分離など比較的膜負荷の大きな溶液の分離精製へ適用する周期的逆洗によるデッドエンド濾過方式においては顕著となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、頻度の高い周期的逆洗によって膜汚染物質を効率よく除去して膜性能の十分な維持回復をはかることを目的とする濾過方法において、洗浄すべき膜素材にダメージを与えたり、使用する膜素材が限定されることのない、マイルドな膜洗浄方法、特に精密濾過膜を用いて膜負荷の大きな原流体から懸濁物質を濾過する場合の膜洗浄方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、分離膜を用いて、懸濁物質を含む流体からなる原流体を供給し濾過することにより流体と懸濁物質とを分離するデッドエンド濾過方式において、分離膜の透過流体側の圧力を原流体側の圧力より大きくして、洗浄液を透過流体側から供給し周期的に逆洗を行う濾過方式において、洗浄液として酵素を含む溶液を用いることを特徴とする分離膜の洗浄方法である。食品工業におけるビール濾過、動・植物細胞の高密度培養、菌体内および菌体外からの有用物質の分離において精密濾過膜、限外濾過膜は培養液からの細胞および微生物の分離に用いられる。培地成分、細胞および微生物構成成分には多くのタンパク質や多糖類が含まれておりこれらが膜に吸着付着し膜汚染物質の主たる構成成分となっている。これらを速やかに分解脱着することが膜性能の維持回復に必要である。膜汚染物質の主たる構成成分であるタンパク質、多糖類は酵素によってマイルドな条件で分解することができる。

【0005】 洗浄液に用いる酵素としては、食品用、洗剤用酵素として用いられているものであればいずれでもよく、タンパク質分解酵素としてはバシルス属の微生物を培養して得られるプロテイナーゼ、プロテアーゼ、セルロース分解酵素としてはフミコラ インソレンスを培養して得られるセルラーゼ、糸状菌由来のβ-グルカナーゼ等がある。これらをそれぞれの至適pHに調整し洗

3
 浄液を調製して透過液側から周期的洗浄を行う。これらの酵素を単独で用いても本発明の目的を達成することができるがこれらに界面活性剤を添加しても良い。界面活性剤としては任意のノニオン性、アニオン性のものを使用できるが、ノニオン界面活性剤が酵素活性を阻害しないため好ましい。また、カチオン界面活性剤は酵素活性を阻害するため好ましくない。好ましい界面活性剤としては、例えばポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアリールエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアリールエーテル、ポリエチレングリコール脂肪酸エーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸アミドエーテル、多価アルコール脂肪酸エステルアルキルベンゼンスルホン酸ソーダ、高級アルコール硫酸エステルナトリウム、アルキル硫酸エステルナトリウム、アルキルスルホン酸ナトリウム、アルキルするほコハク酸ソーダ、アルキルナフタリンスルホン酸ソーダ・ホルマリン縮合物、アルキルナフタリンスルホン酸ソーダ、スルホン化複素環式化合物、脂肪酸・アミノ酸縮合物等が挙げられる。これらの界面活性剤は0.001~0.5%の濃度、好ましくは0.2~0.4%の濃度となるように添加すればよい。本発明の洗浄方法は、酵素分子が膜内部へ進入可能な程度の貫通孔径を有する精密濾過膜、あるいは分画分子量が酵素分子の分子量に比べて2~5倍以上の大きさである限外濾過膜に適用できる。膜モジュール形態については特に限定するものではなく、例えば平膜積層型、中空糸型、管状型、スパイラル型いずれでもよい。膜素材としては、酢酸セルロース、ポリアクリロニトリル、ポリ塩化ビニル、ポリスルホン、ポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレンを用いた膜の洗浄に広く利用できる。

【0006】

【実施例】以下に具体例をあげて本発明をさらに詳しく説明するが、発明の主旨を越えない限り本発明は実施例に限定されるものではない。

実施例1

大腸菌(IFO3301)を0.9wt%の生理食塩水に1dryg/lの含有率で分散させたものを懸濁液と

して用い、公称孔径0.2 μ mの精密濾過膜を用いて本発明の逆洗を周期的に行うデッドエンド型濾過を行った。使用した濾過器は有効膜面積100cm²で、実験条件は圧力差0.5 $\times 10^4$ Pa、液温度25℃であり、濾過時間120秒、逆洗流速1 $\times 10^{-3}$ m³/m²/sec、逆洗時間3秒で行った。逆洗液としてB.subtilis 起源のアルカリプロティナーゼを2000PUN/mlを0.1M炭酸ナトリウムに溶解したものを用いた。洗浄液として0.1M炭酸ナトリウムのみあるいは滅菌水を用いたものでは透過流速は逆洗で十分回復せず透過流速は徐々に減少している。それに対し本発明の酵素を含む洗浄液で逆洗を周期的に行うデッドエンド型濾過では透過流速は高い値を維持した。

【0007】実施例2

市販のビールにタンニン酸20ppmを溶かして、タンパク質を凝集させたものを懸濁液として用い、公称孔径2.0 μ mの精密濾過膜を用いて本発明の逆洗を周期的に行うデッドエンド型濾過を行った。使用した濾過器は有効膜面積100cm²で、実験条件は圧力差0.5 $\times 10^4$ Pa、液温度25℃であり、濾過時間60秒、逆洗流速5 $\times 10^{-3}$ m³/m²/sec、逆洗時間4秒で行い逆洗液にはB.subtilis 起源の中性プロティナーゼを2000PUN/mlおよび糸状菌起源のエンドー1,4- β -グルカナーゼを2000CUN/mlを0.1Mリン酸緩衝液に溶解したものを用いた。洗浄液として0.1Mリン酸緩衝液のみあるいは滅菌水を用いたものでは透過流速は逆洗で十分回復せず透過流速は徐々に減少している。それに対し本発明の酵素を含む洗浄液で逆洗を周期的に行うデッドエンド型濾過では透過流速は高い値を維持した。

【0008】

【発明の効果】本発明によれば、逆洗を周期的に行うデッドエンド型濾過方式において高い膜透過流速を維持回復することができ、それによって種々の懸濁物質を含有する液体から各懸濁成分の分離、回収、精製、濃縮などがきわめて効率的しかも経済的に行われる。そしてさらにプロセスの連続化及び装置の小型化が可能である。